

**PENGARUH KONSENTRASI PERASAN LEMON
(*Citrus limon* L.) TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN MINUMAN TEH HITAM: DAUN
BELUNTAS (*Pluchea indica* Less)
PADA PROPORSI 3:1 (b/b)**

SKRIPSI



**OLEH:
CHAI LIANG
6103012124**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**PENGARUH KONSENTRASI PERASAN LEMON
(*Citrus limon* L.) TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN MINUMAN TEH HITAM: DAUN
BELUNTAS (*Pluchea indica* Less)
PADA PROPORSI 3:1 (b/b)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan**

**OLEH:
CHAI LIANG
6103012124**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Chai Liang

NRP : 6103012124

Menyetujui karya ilmiah kami:

Judul:

**“Pengaruh Konsentrasi Perasan Lemon (*Citrus Limon L.*) terhadap
Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam: Daun Beluntas
(*Pluchea Indica Less*) pada Proporsi 3:1 (b/b)”**

Untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lain (Digital
Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk
kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat
dengan sebenarnya.

Surabaya, Maret 2016

Yang menyatakan,



Chai Liang

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Perasan Lemon (*Citrus Limon* L.) terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam:Daun Beluntas (*Pluchea Indica* Less) pada Proporsi 3:1 (b/b)”** yang diajukan oleh Chai Liang (6103012124) telah diujikan dan disetujui oleh tim penguji.

Ketua Penguji,



Dr. Painsi Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

Tanggal: 18-3-2016

Mengetahui
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

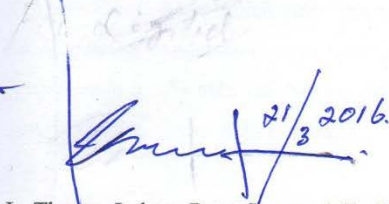
Tanggal:


LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Perasan Lemon (*Citrus Limon* L.) terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam:Daun Beluntas (*Pluchea Indica* Less) pada Proporsi 3:1 (b/b)**”, yang diajukan oleh Chai Liang (6103012124) telah diuji dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,

Dosen Pembimbing I,


Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP
Tanggal: 21/3/2016


Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si
Tanggal: 18-3-2016

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Konsentrasi Perasan Lemon (*Citrus Limon* L.) terhadap
Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam: Daun Beluntas
(*Pluchea Indica* Less) pada Proporsi 3:1 (b/b)**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2012).

Surabaya, Maret 2016



Chai Liang
Chai Liang

Chai Liang (6103012124). **Pengaruh Konsentrasi Perasan Lemon (*Citrus Limon L.*) terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam:Daun Beluntas (*Pluchea Indica* Less) pada Proporsi 3:1 (b/b).**

Di bawah bimbingan: 1. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si
2. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP

ABSTRAK

Beluntas merupakan salah satu tanaman yang mengandung antioksidan yang tinggi. Konsumsi daun beluntas masih jarang dilakukan karena rasanya yang getir akibat kandungan senyawa tanin yang tinggi. Inovasi yang pernah dilakukan, yaitu dengan mencampurkan bubuk daun beluntas dengan teh hitam pada berbagai proporsi dalam kantung teh untuk diseduh menjadi minuman. Campuran bubuk teh hitam dan bubuk beluntas pada proporsi teh hitam:bubuk daun beluntas sebesar 3:1 (b/b) memberikan hasil organoleptik terbaik. Seiring penambahan proporsi bubuk daun beluntas, maka aktivitas antioksidan, total fenol dan total flavonoid teh mengalami penurunan, sehingga dilakukan usaha untuk meningkatkan kadar antioksidan minuman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perasan terhadap aktivitas antioksidan minuman teh hitam beluntas pada proporsi 3:1 (b/b). Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu penambahan perasan lemon yang terdiri dari enam taraf perlakuan, yaitu P1, P2, P3, P4, P5, dan P6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan air perasan lemon berpengaruh terhadap fitokimia yang teridentifikasi, total fenol, total flavonoid, kemampuan menangkal radikal bebas DPPH, kemampuan mereduksi ion besi dan kadar vitamin C. Penambahan air perasan lemon pada P6 menghasilkan aktivitas antioksidan terbesar dengan total fenol sebesar 607,56 mg GAE/L; total flavonoid 197,84 mg CE/L; vitamin C sebesar 24,82 mg AAE/L; kemampuan menangkal radikal bebas sebesar 346,41 mg GAE/L; dan kemampuan mereduksi ion besi sebesar 270,17 mg GAE/L. Didasarkan pada korelasi pearson, mekanisme antioksidan minuman teh hitam beluntas lemon adalah primer dan sekunder.

Kata kunci : Beluntas, Teh Hitam, Lemon, Aktivitas Antioksidan

Chai Liang (6103012124). **The Effect of Lemon Juice (*Citrus Limon* L.) Concentration to the Antioxidant Capacity of Black Tea:Beluntas Leaf (*Pluchea Indica* Less) Drink at 3:1 (w/w) Proportion.**

Advised by: 1. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si
2. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP

ABSTRACT

Beluntas is one of a plant that contains high level of antioxidant. The consumption of Beluntas is quite rare because of its bitter taste which is caused by high tannic acid content. One of the innovation that has been done is by combining the Beluntas powder with black tea powder at different proportion in tea bag, then it's boiled to make a drink. The results show that the proportion of black tea powder:Beluntas powder of 3:1 (w/w) gives the best acceptance of the panelist. Fitted to the increasing of beluntas powder in the combination, the antioxidant activity, phenolic content, and flavonoid content of the tea are decreased, thus mean some effort has been done in order to increase the antioxidant activity of the drink. This research was observed the effect of lemon juice addition to the antioxidant capacity of black tea beluntas drink in 3:1 (w/w) proportion. Randomized Complete Block Design was used in this research. The factors were observed the lemon juice concentration namely P1, P2, P3, P4, P5 and P6 with four replications. The result data showed that the addition of lemon juice was effected the phytochemical identified, total phenolic content, total flavonoid content, DPPH free radical scavenging activity, iron ion reducing power and vitamin C content of beverage product. The addition of lemon juice at P6 produced the most antioxidant activity with phenolic content 607.56 mg GAE/L; flavonoid content 197.84 mg CE/L; vitamin C content 24.82 mg AAE/L; DPPH free radical scavenging activity 346.41 mg GAE/L; and iron ion reducing power 270.17 mg GAE/L. Based on pearson correlation, the antioxidant mechanism of black tea beluntas lemon drink was primary and secondary antioxidant.

Keywords: Beluntas, Black Tea, Lemon, Antioxidant Activity

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Perasan Lemon (*Citrus Limon L.*) terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam:Daun Beluntas (*Pluchea Indica Less*) pada Proporsi 3:1 (b/b)**”. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Painsi Sri Widyawati, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi melalui proyek penelitian hibah bersaing tahun pendanaan 2015.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.

4. Cindy Yohanita, Fanny Suswanto, Konita Dewi, Amelia Lidwina, Fereno Karim, Eunike Intar, Christine, Oktavia, Pricila Giovani, Tjio Lina, Vally Marselina sebagai sahabat-sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis dalam proses penyusunan Skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| ABSTRAK..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Beluntas (<i>Pluchea indica</i> Less)..... | 5 |
| 2.1.1. Tinjauan Umum Beluntas (<i>Pluchea indica</i> Less)..... | 5 |
| 2.1.2. Komposisi Kimia dan Manfaat Beluntas..... | 6 |
| 2.2. Teh Hitam..... | 11 |
| 2.2.1. Tinjauan Umum Teh Hitam..... | 11 |
| 2.2.2. Komposisi Kimia dan Manfaat Teh Hitam..... | 11 |
| 2.2.3. Proses Pengolahan Teh Hitam..... | 12 |
| 2.3. Lemon..... | 15 |
| 2.3.1. Deskripsi Umum Lemon..... | 15 |
| 2.3.2. Komposisi Kimia dan Manfaat Lemon..... | 16 |
| 2.4. Radikal Bebas dan Antioksidan..... | 16 |
| 2.4.1. Radikal Bebas..... | 16 |
| 2.4.2. Antioksidan..... | 18 |
| 2.4.3. Metode Analisa Antioksidan..... | 19 |
| 2.5. Minuman..... | 21 |
| BAB III HIPOTESA..... | 22 |

| | | |
|------------------------------------|--|----|
| BAB IV | METODE PENELITIAN | 23 |
| 4.1. | Bahan Penelitian..... | 23 |
| 4.1.1. | Bahan untuk Pembuatan Minuman Beluntas Teh Hitam Lemon | 23 |
| 4.1.2. | Bahan Kimia untuk Analisa..... | 23 |
| 4.2. | Alat Penelitian..... | 24 |
| 4.2.1. | Alat Pembubukan Daun Beluntas | 24 |
| 4.2.2. | Alat Pembuatan Minuman Beluntas Teh Hitam Lemon | 24 |
| 4.2.3. | Alat Analisis..... | 24 |
| 4.3. | Metode Penelitian | 25 |
| 4.3.1. | Tempat Penelitian | 25 |
| 4.3.2. | Waktu Penelitian | 25 |
| 4.3.3. | Rancangan Penelitian | 25 |
| 4.4. | Pelaksanaan Penelitian | 26 |
| 4.4.1. | Pembuatan Minuman Beluntas Teh Hitam Lemon..... | 26 |
| 4.4.2. | Metode Analisis | 26 |
| 4.4.2.1 | Analisa Identifikasi Senyawa Fitokimia..... | 26 |
| 4.4.2.2. | Analisa Kadar Total Fenol..... | 28 |
| 4.4.2.3. | Analisa Kadar Total Flavonoid..... | 29 |
| 4.4.2.4 | Analisa Aktivitas Antioksidan Metode DPPH..... | 30 |
| 4.4.2.5. | Analisa Kadar Kemampuan Mereduksi Ion Besi..... | 31 |
| 4.4.2.6. | Analisa Kadar Vitamin C | 31 |
| BAB V | Hasil dan Pembahasan | 33 |
| 5.1. | Identifikasi Senyawa Fitokimia | 34 |
| 5.2. | Total Fenol..... | 40 |
| 5.3. | Total Flavonoid | 42 |
| 5.4. | Total Vitamin C | 43 |
| 5.5. | Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH..... | 46 |
| 5.6. | Kemampuan Mereduksi Ion Besi..... | 48 |
| BAB VI | Kesimpulan dan Saran..... | 53 |
| 6.1. | Kesimpulan | 53 |
| 6.2. | Saran | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 55 |
| LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISA | | 67 |
| LAMPIRAN B. DATA PENELITIAN | | 77 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1. Peredaman Radikal Bebas oleh Alkaloid..... | 7 |
| Gambar 2.2. Struktur Dasar Fenol..... | 8 |
| Gambar 2.3. Struktur Dasar Flavonoid | 9 |
| Gambar 2.4. Struktur Saponin..... | 10 |
| Gambar 2.5. Struktur Kimia Tanin | 11 |
| Gambar 2.6. Proses Pembuatan Teh Hitam Cara CTC..... | 13 |
| Gambar 2.7. Reaksi Tahap Inisiasi..... | 17 |
| Gambar 2.8. Reaksi Tahap Propagasi..... | 17 |
| Gambar 2.9. Reaksi Tahap Terminasi | 18 |
| Gambar 2.10. Struktur Kimia difenilpikrilhidrasil (radikal bebas) dan (b) difenilpikrilhidrasin (non radikal) | 20 |
| Gambar 4.1. Diagram Alir Pembuatan Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 27 |
| Gambar 4.2. Reaksi Senyawa Fenol dengan Reagen <i>Follin Ciocalteu</i> ... | 28 |
| Gambar 4.3. Reaksi Senyawa Flavonoid dengan NaNO_2 , AlCl_3 , NaOH | 29 |
| Gambar 4.4. Reduksi DPPH oleh Senyawa Antioksidan | 30 |
| Gambar 4.5. Reaksi Reduksi dan Oksidasi Asam Askorbat | 32 |
| Gambar 5.1. Total Fenol pada Sampel dan Kontrol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon pada Berbagai Konsentrasi Lemon | 41 |
| Gambar 5.2. Total Flavonoid pada Sampel dan Kontrol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon pada Berbagai Konsentrasi Lemon | 42 |

| | |
|--|----|
| Gambar 5.3. Total Vitamin C pada Sampel dan Kontrol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon pada Berbagai Konsentrasi Lemon..... | 45 |
| Gambar 5.4. Aktivitas Antioksidan Sampel dan Kontrol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon Metode DPPH pada Berbagai Konsentrasi Lemon..... | 47 |
| Gambar 5.5. Kemampuan Sampel dan Kontrol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon Mereduksi Ion Besi pada Berbagai Konsentrasi..... | 49 |
| Gambar 5.6. Hubungan Antara Total Fenol dengan Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH dan Kemampuan Mereduksi Ion Besi..... | 51 |
| Gambar 5.7. Hubungan Antara Total Flavonoid dengan Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH dan Kemampuan Mereduksi Ion Besi..... | 51 |
| Gambar B.1. Kurva Standar Asam Galat 1..... | 85 |
| Gambar B.2. Kurva Standar Asam Galat 2..... | 86 |
| Gambar B.3. Kurva Standar Katekin 1..... | 88 |
| Gambar B.4. Kurva Standar Katekin 2..... | 89 |
| Gambar B.5. Kurva Standar Vitamin C 1..... | 91 |
| Gambar B.6. Kurva Standar Vitamin C 2..... | 92 |
| Gambar B.7. Kurva Standar Asam Galat 3..... | 94 |
| Gambar B.8. Kurva Standar Asam Galat 4..... | 96 |
| Gambar B.9. Kurva Standar Asam Galat 4..... | 97 |
| Gambar B.10. Kurva Standar Asam Galat 4..... | 99 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1. Komposisi Kimia Lemon per 100 gram bahan | 16 |
| Tabel 4.1. Matriks Perlakuan dan Ulangan..... | 26 |
| Tabel 5.1. Senyawa Fitokimia dalam Kontrol Lemon pada Berbagai Konsentrasi Lemon..... | 35 |
| Tabel 5.1. Senyawa Fitokimia Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon pada Berbagai Konsentrasi Lemon..... | 36 |
| Tabel B.1. Kadar Air Bubuk Daun Beluntas dan Teh Hitam | 77 |
| Tabel B.2. Total Fenol Kontrol Lemon | 81 |
| Tabel B.3. ANOVA Total Fenol Kontrol Lemon | 81 |
| Tabel B.4. Uji DMRT Total Fenol Kontrol Lemon | 82 |
| Tabel B.5. Total Fenol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 83 |
| Tabel B.6. ANOVA Total Fenol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 83 |
| Tabel B.7. Uji DMRT Total Fenol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 83 |
| Tabel B.8. Total Flavonoid Kontrol Lemon | 84 |
| Tabel B.9. ANOVA Total Flavonoid Kontrol Lemon | 84 |
| Tabel B.10. Uji DMRT Total Flavonoid Kontrol Lemon | 85 |
| Tabel B.11. Total Flavonoid Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 86 |
| Tabel B.12. ANOVA Total Flavonoid Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 86 |
| Tabel B.13. Uji DMRT Total Flavonoid Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 86 |

| | |
|--|----|
| Tabel B.14. Total Vitamin C Kontrol Lemon..... | 86 |
| Tabel B.15. ANOVA Total Vitamin C Kontrol Lemon..... | 88 |
| Tabel B.16. Uji DMRT Total Vitamin C Kontrol Lemon..... | 88 |
| Tabel B.17. Total Vitamin C Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 89 |
| Tabel B.18. ANOVA Total Vitamin C Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 89 |
| Tabel B.19. Uji DMRT Total Vitamin C Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 90 |
| Tabel B.20. Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Kontrol Lemon..... | 91 |
| Tabel B.21. ANOVA Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Kontrol Lemon..... | 91 |
| Tabel B.22. Uji DMRT Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Kontrol Lemon | 91 |
| Tabel B.23. Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 92 |
| Tabel B.24. ANOVA Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 93 |
| Tabel B.25. Uji DMRT Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 93 |
| Tabel B.26. Kemampuan Mereduksi Ion Besi Kontrol Lemon | 94 |
| Tabel B.27. ANOVA Kemampuan Mereduksi Ion Besi Kontrol Lemon..... | 94 |
| Tabel B.28. Uji DMRT Kemampuan Mereduksi Ion Besi Kontrol Lemon..... | 94 |
| Tabel B.29. Kemampuan Mereduksi Ion Besi Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 94 |

| | |
|--|----|
| Tabel B.30. ANOVA Kemampuan Mereduksi Ion Besi Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 96 |
| Tabel B.31. Uji DMRT Kemampuan Mereduksi Ion Besi Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 96 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISA | 67 |
| A.1. Identifikasi Senyawa Fitokimia | 67 |
| A.2. Analisis Kadar Total Fenol..... | 70 |
| A.3. Analisis Kadar Total Flavonoid..... | 71 |
| A.4. Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH..... | 72 |
| A.5. Analisis Aktivitas Kemampuan Mereduksi Ion Besi..... | 74 |
| A.6. Analisis Kadar Vitamin C | 75 |
| LAMPIRAN B. DATA PENGAMATAN..... | 77 |
| B.1. Analisa Kadar Air Metode Oven Vakum..... | 77 |
| B.2.1. Identifikasi Senyawa Fitokimia Kontrol Lemon..... | 77 |
| B.2.2. Identifikasi Senyawa Fitokimia Sampel Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 79 |
| B.3. Total Fenol..... | 81 |
| B.3.1. Total Fenol Kontrol Lemon | 81 |
| B.3.2. Total Fenol Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 82 |
| B.4. Total Flavonoid..... | 84 |
| B.4.1. Total Flavonoid Kontrol Lemon | 84 |
| B.4.2. Total Flavonoid Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 85 |
| B.5. Total Vitamin C | 87 |
| B.5.1. Total Vitamin C Kontrol Lemon..... | 87 |
| B.5.2. Total Vitamin C Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 88 |
| B.6. Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH | 90 |
| B.6.1. Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH Kontrol Lemon..... | 90 |

| | |
|--|----|
| B.6.2. Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon..... | 92 |
| B.7. Kemampuan Mereduksi Ion Besi..... | 93 |
| B.7.1. Kemampuan Mereduksi Ion Besi Kontrol Lemon..... | 93 |
| B.7.2. Kemampuan Mereduksi Ion Besi Minuman Teh Hitam Beluntas Lemon | 95 |